



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

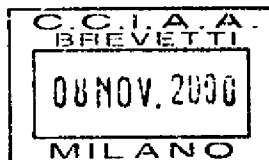
UIBM

DOMANDA NUMERO	102000900887098
Data Deposito	08/11/2000
Data Pubblicazione	08/05/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	G		

Titolo

METODO E GRUPPO DI SPRUZZATURA PER EROGARE UN LIQUIDO DI RIVESTIMENTO SU
UNA MASSA DI PARTICELLE SFUSE



MI 2000A002407

Titolo: "Metodo e gruppo di spruzzatura per erogare un liquido di rivestimento su una massa di particelle sfuse"

Titolare: Nicomac S.r.l.

DESCRIZIONE

- 5 La presente invenzione si riferisce ad un metodo e ad un gruppo di spruzzatura per erogare un liquido di rivestimento su una massa di particelle sfuse, nonché ad un'apparecchiatura destinata al rivestimento di una massa di particelle sfuse incorporante tale gruppo.
- 10 Un metodo ed un gruppo di spruzzatura siffatti trovano preferito ma non esclusivo impiego in apparecchiature per il rivestimento, la confettatura o filmatura di particelle quali ad esempio microgranuli, microcompresse e simili.
- 15 Nell'ambito della presente descrizione, con il termine di: metodo di rivestimento, si intende indicare un qualunque metodo in cui materiale in forma di particelle o nuclei viene dapprima ricoperto con un film di un appropriato liquido di rivestimento e quindi sottoposto
- 20 ad essiccazione per asciugare il film deposto in precedenza e formare una pellicola uniforme attorno ad ogni singola particella.
- Generalmente, il liquido di rivestimento è costituito o da una soluzione di un appropriato soluto in un solvente,
- 25 per esempio zucchero in soluzione acquosa, o da una

sospensione di una fase dispersa costituita da fini particelle di un appropriato materiale, come ad esempio un derivato cellulosico gastroresistente, in una fase continua comprendente un solvente.

- 5 Con i termini di: confettatura e filmatura, si intendono invece individuare un metodo di rivestimento in cui la fase di essiccazione viene effettuata successivamente alla fase di irrorazione del materiale di rivestimento e, rispettivamente, un metodo in cui spruzzatura ed
10 essiccazione del materiale di rivestimento vengono effettuati simultaneamente.

Come noto, il rivestimento di particelle è largamente impiegato nell'industria alimentare e farmaceutica per confettare o filmare nuclei di una sostanza alimentare o
15 di un principio attivo farmaceutico.

A tale scopo e secondo la tecnica maggiormente diffusa nel settore, le particelle da rivestire vengono caricate in forma di massa sfusa in un tamburo rotante all'interno del quale vengono ricoperte con il materiale di
20 rivestimento e quindi sottoposte ad essiccazione con un fluido caldo, generalmente aria.

Uno dei problemi che maggiormente affliggono il buon funzionamento delle apparecchiature di rivestimento è rappresentato da un periodico intasamento degli orifizi erogatori, sia di quelli preposti a irrorare il liquido
25

di rivestimento sia di quelli preposti ad erogare il fluido di nebulizzazione, di ogni pistola del gruppo di spruzzatura.

A tale proposito, va osservato che le pistole facenti
5 parte del gruppo di spruzzatura possono essere di due tipi diversi. Un primo tipo di pistola comprende almeno due orifizi erogatori distinti, vale a dire almeno un orifizio destinato ad erogare il liquido di rivestimento ed almeno un orifizio destinato ad erogare il fluido di
10 nebulizzazione. Un secondo tipo di pistola comprende invece un unico orifizio erogatore per l'erogazione del liquido di rivestimento e del fluido di nebulizzazione.

L'intasamento parziale o totale di uno o più degli orifizi erogatori delle pistole provoca sia un
15 progressivo peggioramento della efficienza di dosaggio del liquido da erogare, con l'instaurarsi del cosiddetto fenomeno della goccia, sia una marcata alterazione del buon funzionamento dei rimanenti orifizi erogatori con una conseguente alterazione delle condizioni di esercizio
20 dell'intero gruppo di spruzzatura che può pregiudicare in modo anche sensibile l'uniformità dello strato di rivestimento formato sulle particelle.

Si ritiene che i fenomeni di intasamento degli orifizi di erogazione delle pistole del gruppo di spruzzatura siano
25 essenzialmente correlati ad una rapidissima e quasi

istantanea evaporazione (laminazione isoentalpica) del
solvente all'uscita da ciascun orifizio di erogazione del
liquido di rivestimento, laddove la soluzione o la
sospensione da distribuire sulle particelle da rivestire
5 viene nebulizzata in forma di minutissime goccioline.
L'evaporazione del solvente causa a sua volta una
pressoché istantanea cristallizzazione delle particelle
costituenti il soluto o la fase dispersa, che in un tempo
più o meno lungo possono formare dei depositi che si
10 accrescono fino ad occludere parzialmente o totalmente
sia gli orifizi di erogazione del liquido che quelli di
erogazione del fluido di nebulizzazione delle pistole.
I suddetti fenomeni di laminazione isoentalpica delle
soluzioni o sospensioni di rivestimento, inoltre, sono
15 ulteriormente favoriti dalla depressione che viene
normalmente mantenuta durante le operazioni di
confettatura o filmatura all'interno del tamburo rotante
nel quale le particelle da rivestire vengono caricate in
forma di massa sfusa.
20 Il problema dell'intasamento degli orifizi erogatori è
poi particolarmente grave nel rivestimento delle
compresse e, soprattutto, dei cosiddetti cronoidi o
pellets, micronuclei di dimensioni comprese tra 300 e
2500 μm e largamente impiegati nel settore farmaceutico.
25 Nel rivestimento dei cronoidi, infatti, si utilizza quale

liquido di rivestimento una sospensione di fini
particelle di un appropriato materiale, ad esempio un
derivato cellulosico formante una pellicola
gastroresistente o a rilascio controllato, in una fase
5 continua comprendente un solvente volatile, come ad
esempio un idrocarburo, un alcool o un chetone, il quale
tende ad evaporare in modo assai rapido in seguito ai
succitati fenomeni di laminazione isoentalpica.

Allo scopo di porre rimedio in qualche modo al problema
10 rappresentato dal periodico intasamento degli orifizi
erogatori del gruppo di spruzzatura, la tecnica del
settore ha proposto di effettuarne una pulizia manuale
per mezzo di appropriati utensili come ad esempio
spazzole abrasive.

15 Sebbene questa metodica sia semplice da mettere in
pratica, essa presenta l'inconveniente non trascurabile
di dover intervenire sugli orifizi intasati nel corso
delle operazioni di rivestimento compromettendone le
condizioni igienico-sanitarie ed esponendo l'operatore ad
20 un ambiente saturo dei vapori del solvente, in taluni
casi costituito da sostanze organiche nocive alla salute,
ed eventualmente delle polveri del principio attivo
farmaceutico da rivestire.

Operando con spazzole abrasive, poi, vi è il rischio
25 ulteriore di una caduta accidentale di setole nella massa

di particelle con il conseguente grave danno economico costituito dalla necessità di scartare il prodotto rivestito così inquinato.

Allo scopo di ovviare a tali inconvenienti, la tecnica
5 nota del settore ha allora proposto - così come descritto nel brevetto italiano N. 1289183 della stessa Richiedente - di dotare il gruppo di spruzzatura di mezzi supportati esternamente alla pistola destinata ad erogare il liquido di rivestimento e atti ad indirizzare un fluido inerte di
10 pulizia verso ciascun orifizio erogatore. Tali mezzi sono essenzialmente costituiti da un ugello associato ad un braccio di supporto angolarmente posizionabile rispetto alla pistola stessa e collocato esternamente rispetto all'orifizio erogatore della pistola.

15 Sebbene il gruppo di spruzzatura descritto nel brevetto italiano N. 1289183 abbia permesso di ridurre i fenomeni di intasamento degli orifizi erogatori delle pistole, esso consente di effettuare una azione pulente limitata alle sole zone esterne dell'orifizio la quale non è in
20 grado di prevenire la formazione di depositi interni immediatamente a monte degli orifizi erogatori.

Il getto del fluido di pulizia uscente dagli ugelli di pulizia, infatti, è molto direzionato e puntuale, il che rende difficoltoso posizionare correttamente tali ugelli
25 rispetto all'orifizio erogatore della pistola in modo che

l'operazione di pulizia risulti efficace. Un
posizionamento scorretto di tali ugelli, inoltre, oltre a
mettere a rischio l'efficacia di pulizia, può anche
comportare il rischio di impaccamento e di ostruzione
5 irreversibile degli orifizi erogatori con un aggravamento
del fenomeno a cui si vuole porre rimedio.

Il problema tecnico alla base della presente invenzione è
pertanto quello di mettere a disposizione un metodo ed un
gruppo di spruzzatura per erogare un liquido di
10 rivestimento su una massa di particelle sfuse che
consentano di migliorare l'azione di pulizia degli
orifizi erogatori, sia di quelli propriamente destinati
ad irrorare sulla massa di particelle il liquido di
filmatura o confettatura, sia di quelli destinati ad
15 erogare il fluido di nebulizzazione, mantenendo al
contempo a livelli ottimali le condizioni igienico-
sanitarie delle operazioni di rivestimento.

In accordo con un primo aspetto dell'invenzione, il
suddetto problema è risolto da un metodo per rivestire
20 una massa di particelle sfuse comprendente le fasi di:
a) nebulizzare un liquido di rivestimento alimentando
detto liquido di rivestimento ed un fluido gassoso di
nebulizzazione avente una pressione prefissata
rispettivamente ad almeno un orifizio erogatore del
25 liquido di rivestimento e ad almeno un orifizio erogatore

del fluido gassoso di nebulizzazione di un gruppo di
spruzzatura;

b) irrorare il liquido nebulizzato così ottenuto su detta
massa di particelle sfuse mediante detto gruppo di
5 spruzzatura;

c) interrompere l'alimentazione del liquido di
rivestimento e del fluido gassoso di nebulizzazione;

d) alimentare a detto almeno un orifizio erogatore del
fluido gassoso di nebulizzazione e/o a detto almeno un
10 orifizio erogatore del liquido di rivestimento un fluido
gassoso di pulizia avente una pressione superiore alla
pressione del fluido gassoso di nebulizzazione;

f) ripetere ciclicamente le fasi a)-d).

In accordo con il metodo dell'invenzione e regolando in
15 modo opportuno la pressione del fluido gassoso di
pulizia, risulta vantaggiosamente possibile asportare
efficacemente qualsiasi deposito o incrostazione
formatasi nei pressi ed all'interno degli orifizi
erogatori del liquido di rivestimento e/o del fluido
20 gassoso di nebulizzazione. Infatti, dal momento che il
fluido gassoso di pulizia è alimentato verso l'orifizio
erogatore nello stesso senso del liquido di rivestimento
e/o del fluido di nebulizzazione, cioè, dall'interno
verso l'esterno, l'azione di asportazione di depositi e
25 incrostazioni che possano in qualche modo formarsi

durante le operazioni di spruzzatura risulta altamente efficace.

Secondo l'invenzione, il fluido gassoso di pulizia destinato a rimuovere i depositi eventualmente formatisi
5 nei pressi ed all'interno degli orifizi erogatori viene alimentato verso detti orifizi - in forma di getto avente una pressione prefissata - dopo aver interrotto la fase di irrorazione del liquido di rivestimento sulla massa di particelle sfuse. L'erogazione del liquido di
10 rivestimento e del fluido gassoso di nebulizzazione da un lato e, dall'altro lato, quella del fluido gassoso di pulizia avvengono cioè in fasi distinte, così da garantire una adeguata azione pulente e da non avere alcuna azione di disturbo sulla corretta nebulizzazione
15 del liquido di rivestimento.

Convenientemente, la fase di nebulizzazione del liquido di rivestimento può essere attuata - in funzione del tipo di pistola impiegata - o alimentando simultaneamente ad un unico orifizio erogatore il liquido di rivestimento ed
20 il fluido gassoso di nebulizzazione o alimentando simultaneamente il liquido di rivestimento ed il fluido gassoso di nebulizzazione a rispettivi orifizi strutturalmente indipendenti (preferibilmente da 2 a 5 nel caso del fluido gassoso di nebulizzazione).

25 Preferibilmente, la suddetta fase di nebulizzazione ha

una durata prefissata che viene stabilita principalmente in funzione del tipo di liquido di rivestimento utilizzato. Preferibilmente, la fase di nebulizzazione del liquido di rivestimento ha una durata compresa tra 5
5 e 15 minuti e, ancora più preferibilmente, ha una durata pari a circa 10 minuti.

In accordo con il metodo dell'invenzione, la fase di nebulizzazione del liquido di rivestimento viene interrotta dopo tali intervalli di tempo in modo da
10 permettere l'invio del fluido gassoso di pulizia agli orifizi erogatori del fluido di nebulizzazione e/o a quelli del liquido di rivestimento.

In tal modo, il liquido di rivestimento viene erogato sulla massa di particelle da rivestire effettuando una
15 serie di fasi di nebulizzazione intervallate da altrettante fasi di pulizia fino a che viene dosata sulle particelle la desiderata quantità di liquido di rivestimento.

Il numero di fasi di pulizia e la durata del processo di
20 rivestimento dipendono dalle caratteristiche chimico-fisiche e dallo spessore del rivestimento che si desidera ottenere sulle particelle da rivestire.

Preferibilmente, inoltre, la fase di nebulizzazione del liquido di rivestimento viene attuata alimentando
25 all'orifizio erogatore del fluido di nebulizzazione un

fluido gassoso di nebulizzazione avente una pressione compresa tra 0,5 e 7 bar e, ancora più preferibilmente, tra 2 e 5 bar.

Nel caso di pistole del primo tipo, vale a dire nel caso
5 di pistole con due orifizi erogatori distinti, di cui il primo destinato ad erogare il liquido di rivestimento ed il secondo destinato ad erogare il fluido di nebulizzazione, la fase di nebulizzazione viene effettuata alimentando il liquido di rivestimento ad un
10 primo orifizio ed il fluido gassoso di nebulizzazione ad uno o più orifizi strutturalmente indipendenti da detto primo orifizio. In accordo con questa forma realizzativa delle pistole, la fase di pulizia del metodo dell'invenzione viene effettuata alimentando il fluido
15 gassoso di pulizia a tutti gli orifizi della pistola.

In alternativa, e qualora la pistola sia provvista di mezzi atti ad espellere in modo meccanico gli eventuali depositi formatisi in corrispondenza dell'orifizio erogatore del liquido di rivestimento (come ad esempio un
20 otturatore rimovibilmente accolto in detto orifizio), la fase di pulizia viene effettuata alimentando il fluido gassoso di pulizia ai soli orifizi erogatori del fluido gassoso di nebulizzazione.

Nel caso invece di pistole del secondo tipo, cioè
25 provviste di un unico orifizio erogatore per l'erogazione

sia del liquido di rivestimento sia del fluido di nebulizzazione, la fase di nebulizzazione viene effettuata alimentando entrambi questi fluidi all'orifizio erogatore. In tale caso, la fase di pulizia
5 del metodo dell'invenzione viene effettuata alimentando il fluido gassoso di pulizia all'unico orifizio erogatore della pistola.

Secondo una forma di attuazione preferita del metodo, il fluido gassoso di pulizia viene alimentato all'orifizio
10 erogatore del fluido gassoso di nebulizzazione e/o all'orifizio erogatore del liquido di rivestimento per un tempo compreso tra 2 e 15 secondi e, ancora più preferibilmente, tra 5 e 10 secondi. Convenientemente, un tempo di pulizia compreso in tale intervallo consente di
15 raggiungere un adeguato livello di pulizia degli orifizi erogatori e, al contempo, di evitare un consumo eccessivo del fluido gassoso di pulizia. Vantaggiosamente, ciò consente di minimizzare il rischio di intasamento degli orifizi erogatori ad un costo contenuto.

20 Preferibilmente, la fase di pulizia degli orifizi erogatori viene attuata alimentando a detti orifizi un fluido gassoso di pulizia avente una pressione compresa tra 20 e 60 bar e, ancora più preferibilmente, tra 40 e 50 bar.

25 Allo scopo di garantire una adeguata azione di pulizia

senza formare miscele esplosive o corrosive, i fluidi gassosi di pulizia e di nebulizzazione sono preferibilmente scelti nel gruppo comprendente: azoto, aria, argon e loro miscele.

- 5 Il gruppo di spruzzatura è supportato al di sopra del pelo libero della massa di particelle sfuse ad una distanza dipendente dal tipo di rivestimento che si desidera attuare (confettatura o filmatura), dal tipo di solvente usato, dal tipo di particelle da rivestire e
10 dalle dimensioni della macchina.

Preferibilmente, il liquido di rivestimento viene irrorato sulla massa di particelle sfuse mantenendo il gruppo di spruzzatura ad una distanza compresa tra 100 e 600 mm dal pelo libero della massa di particelle sfuse.

- 15 In tal modo, viene garantita la desiderata uniforme erogazione del liquido di rivestimento sulla massa di particelle.

- In accordo con un secondo aspetto dell'invenzione, il problema tecnico più sopra indicato viene risolto da un
20 gruppo di spruzzatura atto ad erogare un liquido di rivestimento su una massa di particelle sfuse comprendente:

- a) almeno una pistola per irrorare un liquido di rivestimento nebulizzato su detta massa di particelle,
25 detta pistola essendo provvista di almeno un orifizio

erogatore del liquido di rivestimento e di almeno un
orifizio erogatore di un fluido gassoso di
nebulizzazione;

b) un primo condotto di alimentazione del liquido di
5 rivestimento collegato ad una sorgente di detto liquido
ed in comunicazione di fluido con l'orifizio erogatore
del liquido di rivestimento;

c) almeno un secondo condotto di alimentazione di un
fluido gassoso di nebulizzazione in pressione collegato
10 ad una sorgente di detto fluido gassoso di nebulizzazione
ed in comunicazione di gas con detto orifizio erogatore
del fluido gassoso di nebulizzazione;

d) mezzi per porre in comunicazione di gas una sorgente
di un fluido gassoso di pulizia con detto orifizio
15 erogatore del fluido gassoso di nebulizzazione e/o con
detto orifizio erogatore del liquido di rivestimento.

Preferibilmente, il fluido gassoso di pulizia viene
alimentato all'orifizio erogatore del fluido gassoso di
nebulizzazione e/o all'orifizio erogatore del liquido di
20 rivestimento mediante idonei mezzi realizzati in un
appropriato materiale avente adeguate caratteristiche di
flessibilità e resistenza, come ad esempio polietilene o
poliammidi.

Nell'ambito dell'invenzione, inoltre, le sorgenti del
25 liquido di rivestimento e dei fluidi di nebulizzazione e

pulizia possono essere di qualsiasi natura adatta allo scopo come ad esempio recipienti in pressione oppure linee di distribuzione esistenti nei locali in cui viene installata l'apparecchiatura di rivestimento.

- 5 In una prima forma di realizzazione del gruppo di spruzzatura, i mezzi per porre in comunicazione di gas la sorgente del fluido gassoso di pulizia con l'orifizio erogatore del fluido gassoso di nebulizzazione e/o con l'orifizio erogatore del fluido di rivestimento
- 10 comprendono lo stesso condotto utilizzato per alimentare il fluido gassoso di nebulizzazione nonché un dispositivo regolatore della pressione montato a monte di detto condotto.

In tal modo, nel caso in cui si utilizzi il medesimo

15 fluido gassoso sia quale agente di nebulizzazione sia quale agente pulente, è vantaggiosamente possibile utilizzare un medesimo condotto di alimentazione con una vantaggiosa semplificazione strutturale del gruppo di spruzzatura.

- 20 In questo caso, il gruppo di spruzzatura prevede altresì una valvola a tre vie montata a monte o a valle del dispositivo regolatore della pressione e collegata alle rispettive sorgenti dei fluidi di nebulizzazione e pulizia.

- 25 In una seconda forma di realizzazione del gruppo di

spruzzatura, preferibilmente utilizzata quando i fluidi di nebulizzazione e di pulizia sono di diversa natura, i mezzi per porre in comunicazione di gas la sorgente del fluido gassoso di pulizia con l'orifizio erogatore del
5 fluido gassoso di nebulizzazione e/o con l'orifizio erogatore del fluido di rivestimento comprendono un ulteriore condotto collegato al condotto di alimentazione del fluido gassoso di nebulizzazione.

In questa forma di realizzazione, che consente
10 vantaggiosamente una agevole modifica di un gruppo preesistente, il gruppo di spruzzatura dell'invenzione comprende ulteriormente mezzi valvolari, di per sè convenzionali e atti a resistere alla pressione del fluido gassoso di pulizia, montati nel condotto del
15 fluido gassoso di pulizia a monte degli orifizi erogatori.

Vantaggiosamente, i mezzi valvolari consentono di stabilire la comunicazione di gas con la sorgente del fluido gassoso di pulizia in pressione nelle fasi di
20 pulizia degli orifizi erogatori e interrompere tale comunicazione nelle fasi di nebulizzazione del liquido di rivestimento.

In accordo con un suo terzo aspetto, l'invenzione mette infine a disposizione un'apparecchiatura per il
25 rivestimento di una massa di particelle sfuse

comprendente un tamburo motorizzato per la movimentazione di detta massa di particelle, un gruppo di spruzzatura quale più sopra descritto ed un dispositivo di essiccazione della massa di particelle.

5 Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno maggiormente dalla descrizione di un esempio di attuazione di un metodo per erogare un liquido di rivestimento su una massa di particelle secondo l'invenzione, fatta qui di seguito con riferimento ai
10 disegni allegati in cui, a titolo indicativo e non limitativo, è rappresentata una apparecchiatura di rivestimento per l'attuazione di detto metodo.

Nei disegni:

- la Figura 1 mostra una vista schematica, in parziale
15 sezione longitudinale, di una apparecchiatura per il rivestimento di una massa di particelle sfuse secondo il trovato;

- la Figura 2 mostra una vista schematica, in parziale sezione trasversale fatta secondo la linea II-II di
20 figura 1, della apparecchiatura illustrata in tale figura;

- la figura 3 mostra una vista schematica prospettica di una forma di realizzazione preferita del gruppo di spruzzatura dell'invenzione.

25 Con riferimento alle suddette figure, con 1 è

complessivamente indicata una apparecchiatura secondo l'invenzione per la confettatura o filmatura di particelle, nel seguito indicata con il termine di: bassina.

5 La bassina 1 comprende un tamburo 2, convenzionalmente montato in modo girevole a bordo di un telaio 3 di supporto, all'interno del quale è definita una zona di accoglimento di una massa P di particelle sfuse da rivestire, ad esempio micronuclei o cronoidi, includenti
10 un principio attivo farmaceutico.

Il tamburo 2 è posto in rotazione da rispettivi mezzi motori di per sè convenzionali non rappresentati, tramite un dispositivo di trascinamento - anch'esso di per sè convenzionale - comprendente una coppia di rulli di
15 trascinamento 4, 5.

Per una uniforme movimentazione dei nuclei da rivestire, il tamburo 2 è inoltre munito di una pluralità di alette 7 estese radialmente lungo tutta la periferia di esso.

La bassina 1 comprende altresì un dispositivo di
20 essiccazione 8 includente una coppia di teste essenzialmente piastriformi 9, 10 rispettivamente di mandata e di aspirazione di un appropriato fluido di essiccazione, ad esempio aria, convenzionalmente supportate da un condotto collettore 11, tubolare, esteso
25 coassialmente nel tamburo 2.

Le suddette teste di mandata 9 e di aspirazione 10 dell'aria si estendono radialmente dal condotto collettore 11 in prossimità di contrapposte estremità del tamburo 2 e si immergono nella massa P dei nuclei da
5 rivestire.

Entrambe le teste di mandata 9 e di aspirazione 10 sono fissate in modo di per sè noto, ad esempio tramite saldatura, a rispettivi tratti 11a, 11b del condotto collettore 11 e sono munite di una pluralità di fori 12
10 formati in corrispondenza delle proprie estremità libere. Vantaggiosamente, il condotto collettore 11 si estende nel tamburo 2 in modo tale da supportare le teste di mandata 9 e di aspirazione 10 dell'aria di essiccazione nel cuore della massa P di particelle da rivestire.

15 Le teste di mandata 9 e di aspirazione 10 dell'aria di essiccazione sono in comunicazione di fluido rispettivamente con un gruppo di ventilazione, non rappresentato, e con l'esterno della bassina 1 tramite percorsi di fluido anch'essi di per sè convenzionali non
20 rappresentati, definiti all'interno del condotto collettore 11.

Il condotto collettore 11 è girevolmente supportato dal telaio 3 in modo di per sè noto non rappresentato, tra due posizioni, angolarmente sfalsate tra loro, in cui le
25 teste di mandata 9 e di aspirazione 10 si trovano

rispettivamente all'interno o all'esterno della zona di accoglimento della massa P di particelle definita all'interno del tamburo 2.

La bassina 1 comprende inoltre un gruppo di spruzzatura
5 14 destinato ad irrorare un appropriato liquido di rivestimento, ad esempio una sospensione di EUDRAGIT® (RÖHM PHARMA GmbH, Darmstadt, Germania), includente una pluralità di pistole erogatrici 15 commercialmente disponibili montate in affiancamento lungo un'asta di
10 supporto 16 fissata - mediante un pluralità di bracci 17 e di elementi di supporto 19 essenzialmente a triangolo - ad una barra 13 estesa nel tamburo 2 parallelamente e superiormente al condotto collettore 11.

Nell'esempio illustrato, ciascuna delle pistole
15 erogatrici 15 è provvista di un orifizio erogatore 18 destinato ad irrorare in forma di fini goccioline la sospensione di rivestimento sulla massa P di particelle e di una pluralità di orifizi 26 di erogazione dell'aria di nebulizzazione (quattro nell'esempio illustrato),
20 preferibilmente formati a coppie in rispettive alette 28, 29 estese da una testa di erogazione 30 della pistola 15 da parti contrapposte rispetto all'orifizio erogatore 18. Inoltre, coassialmente all'orifizio erogatore 18 della pistola 15, è previsto un ulteriore orifizio 27 in forma
25 di apertura anulare, destinato anch'esso all'erogazione

dell'aria di nebulizzazione. Tale orifizio 27 è definito da una coppia di cilindri coassiali e concentrici, non illustrati, ricavati all'interno del corpo della pistola 15. All'interno del cilindro più interno, ovvero quello
5 definente il diametro radialmente interno dell'orifizio 27, fluisce la sospensione di rivestimento.

Secondo una forma realizzativa preferita, la sospensione di rivestimento viene alimentata a ciascuna delle pistole erogatrici 15 tramite un condotto 20, mentre una coppia
10 di condotti 21, 22 provvedono ad inviare a ciascuna pistola 15 aria filtrata in pressione destinata, rispettivamente, ad azionare un cilindro pneumatico, non illustrato, agente su un otturatore a spillo 25 destinato ad intercettare l'orifizio erogatore 18, e a nebulizzare
15 la sospensione di rivestimento fuoriuscendo dagli orifizi 26 e 27.

In accordo con l'invenzione, il gruppo di spruzzatura 14 comprende ulteriormente mezzi per porre in comunicazione di gas una sorgente di un fluido gassoso di pulizia, ad
20 esempio azoto proveniente da una bombola in pressione, con gli orifizi 26 e 27 di erogazione dell'aria di nebulizzazione.

Nella forma di realizzazione illustrata in figura 3, i suddetti mezzi comprendono un condotto 23 destinato ad
25 alimentare l'azoto verso gli orifizi 26 e 27 di

erogazione dell'aria di nebulizzazione di ciascuna pistola 15.

In una forma di realizzazione preferita dell'invenzione, il condotto 23 è in collegamento di fluido con il
5 condotto 22 di alimentazione dell'aria in pressione. Il condotto 23 è provvisto di mezzi valvolari 24 resistenti alla pressione i quali, in posizione aperta, consentono l'alimentazione dell'azoto verso gli orifizi 26 e 27.

Il condotto 23 è realizzato in un appropriato materiale
10 avente adeguate caratteristiche di flessibilità e resistenza, come ad esempio polietilene.

Con riferimento alla apparecchiatura sopra descritta, verrà ora illustrata una forma di attuazione del metodo secondo l'invenzione, ad esempio l'erogazione di un
15 appropriato liquido di rivestimento, ad esempio una sospensione di EUDRAGIT®, su cronoidi includenti un principio attivo farmaceutico.

In una fase preliminare del metodo, una massa P di cronoidi sfusi viene caricata fino ad un livello
20 prefissato nel tamburo 2 il quale viene successivamente posto in rotazione dai propri mezzi motori.

In una fase successiva e durante la rotazione del tamburo 2, il liquido di rivestimento viene opportunamente nebulizzato tramite un fluido gassoso di nebulizzazione,
25 ad esempio aria filtrata in pressione erogata da una

linea di aria compressa. La pressione dell'aria è preferibilmente pari a circa 2 bar. Il liquido nebulizzato viene quindi irrorato sulla massa P di cronoidi mediante il gruppo di spruzzatura 14.

- 5 Durante questa fase, il liquido di rivestimento viene uniformemente distribuito sui cronoidi grazie ai movimenti di rimescolamento impartiti alla massa P dalle alette 7.

Vantaggiosamente, la testa 9 di mandata aria può essere
10 posizionata al di fuori del cono di spruzzatura delle pistole 15, onde evitare un eventuale intasamento dei fori 12.

Preferibilmente, la fase di irrorazione del liquido di rivestimento sulla massa P di particelle sfuse viene
15 effettuata mantenendo il gruppo di spruzzatura 14 ad una distanza compresa tra 100 e 600 mm dal pelo libero della massa P di particelle, così da garantire la desiderata uniforme erogazione del fluido di rivestimento su di esse.

- 20 In accordo con una vantaggiosa caratteristica del presente trovato, l'irrorazione del liquido di rivestimento viene effettuata in modo intermittente, così da inviare a intervalli di tempo prefissati la sospensione di rivestimento all'orifizio 18 e l'aria in
25 pressione agli orifizi 26 e 27 delle pistole 15.

Nel presente esempio, dopo una fase di irrorazione di EUDRAGIT® sulla massa di particelle P, durante la quale il liquido di rivestimento è alimentato all'orifizio 18 tramite il condotto 20 per un periodo di circa 10 minuti, 5 l'azoto viene inviato agli orifizi 26 e 27 mediante il condotto 23 dopo aver interrotto l'alimentazione dell'aria compressa nel condotto 22, comandato in chiusura l'otturatore 25, interrotto l'alimentazione del liquido di rivestimento nel condotto 20 ed aperto la 10 valvola 24.

Vantaggiosamente, il getto di azoto in pressione alimentato mediante il condotto 23 risulta estremamente efficace nel rimuovere sostanzialmente tutti i depositi eventualmente formatisi nei pressi ed all'interno degli 15 orifizi erogatori 26 e 27 delle pistole 15.

In una forma di attuazione preferita, il getto pulente di azoto viene alimentato al condotto 23 ad una pressione pari a circa 40 bar e viene inviato agli orifizi erogatori 26 e 27 delle pistole 15 per un tempo pari a 20 circa 5 secondi. Una volta trascorso questo intervallo di tempo, la valvola 24 viene chiusa, l'otturatore 25 viene aperto, l'alimentazione del liquido di rivestimento e dell'aria di nebulizzazione vengono ripristinate così da effettuare una nuova fase di irrorazione del liquido di 25 rivestimento.

In accordo con la forma realizzativa delle pistole 15
illustrata, la pulizia dell'ugello erogatore 18 è
vantaggiosamente garantita dall'azione meccanica
esercitata su di esso dall'otturatore a spillo 25 che
5 provvede ad espellere eventuali depositi formati in
corrispondenza dell'ugello 18 ogni qual volta viene
comandato in chiusura dal proprio cilindro pneumatico di
azionamento.

Con riferimento alla figura 2 è da rilevare che, per
10 effetto della rotazione del tamburo 2, la massa P di
cronoidi sfusi e - di conseguenza - anche le teste di
mandata 9 e di aspirazione 10 dell'aria, formano un
angolo α di prefissata ampiezza rispetto ad un piano di
simmetria verticale x-x del tamburo 2.

15 A posizionamento effettuato, può quindi avere inizio la
fase di essiccazione del fluido di rivestimento, la quale
viene attuata insufflando aria calda all'interno della
massa P tramite la testa 9 ed aspirando l'aria carica di
umidità in uscita dalla massa P tramite la testa 10 di
20 aspirazione.

Al termine della fase di essiccazione, il condotto
collettore 11 viene ruotato così da estrarre le teste di
mandata 9 e di aspirazione 10 dalla massa P dei cronoidi
rivestiti ed iniziare le operazioni di scarico di questi
25 ultimi dal tamburo 2.

Da quanto più sopra descritto ed illustrato risultano immediatamente evidenti tutti i vantaggi conseguiti dall'invenzione e segnatamente quelli correlati alla possibilità di pulire gli orifizi erogatori del gruppo di spruzzatura in modo efficace, ripetibile ed in linea con i più stringenti requisiti di carattere igienico-sanitario.

Naturalmente, al ritrovato sopra descritto un tecnico del ramo potrà apportare modifiche e varianti allo scopo di soddisfare specifiche e contingenti esigenze applicative, varianti e modifiche comunque rientranti nell'ambito di protezione quale definito dalle successive rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per erogare un liquido di rivestimento su una massa (P) di particelle sfuse comprendente le fasi di:
- a) nebulizzare un liquido di rivestimento alimentando
5 detto liquido ed un fluido gassoso di nebulizzazione
avente una pressione prefissata rispettivamente ad almeno
un orifizio erogatore (18) del liquido di rivestimento e
ad almeno un orifizio erogatore (26, 27) del fluido
gassoso di nebulizzazione di un gruppo di spruzzatura
10 (14);
 - b) irrorare il liquido nebulizzato così ottenuto su detta
massa (P) di particelle sfuse mediante detto gruppo di
spruzzatura (14);
 - c) interrompere l'alimentazione del liquido di
15 rivestimento e del fluido gassoso di nebulizzazione;
 - d) alimentare a detto almeno un orifizio erogatore (26,
27) del fluido gassoso di nebulizzazione e/o a detto
almeno un orifizio erogatore (18) del liquido di
rivestimento un fluido gassoso di pulizia avente una
20 pressione superiore alla pressione del fluido gassoso di
nebulizzazione;
 - f) ripetere ciclicamente le fasi a)-d).
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detta fase
- a) viene effettuata alimentando detto liquido e detto
25 fluido gassoso di nebulizzazione ad un unico orifizio

erogatore (18).

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la fase di nebulizzazione del liquido di rivestimento ha una durata compresa tra 5 e 15 minuti.

5 4. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la pressione del fluido gassoso di nebulizzazione è compresa tra 0,5 e 7 bar.

5. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la pressione del fluido gassoso di pulizia è compresa tra 20
10 e 60 bar.

6. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il fluido gassoso di pulizia viene alimentato a detto almeno un orifizio erogatore (26, 27) del fluido gassoso di nebulizzazione e/o a detto almeno un orifizio erogatore
15 (18) del liquido di rivestimento per un tempo compreso tra 2 e 15 secondi.

7. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti fluidi gassosi di pulizia e di nebulizzazione sono scelti nel gruppo comprendente: azoto, aria, argon e loro
20 miscele.

8. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il liquido di rivestimento viene irrorato sulla massa (P) di particelle sfuse mantenendo detto gruppo di spruzzatura (14) ad una distanza compresa tra 100 e 600 mm dal pelo
25 libero della massa (P) di particelle.

9. Gruppo di spruzzatura (14) per erogare un liquido di rivestimento su una massa (P) di particelle sfuse comprendente:

- a) almeno una pistola (15) per irrorare un liquido di rivestimento nebulizzato su detta massa (P) di particelle, detta pistola (15) essendo provvista di almeno un orifizio erogatore (18) del liquido di rivestimento e di almeno un orifizio erogatore (26, 27) di un fluido gassoso di nebulizzazione;
- 10 b) un primo condotto (20) di alimentazione del liquido di rivestimento collegato ad una sorgente di detto liquido ed in comunicazione di fluido con l'orifizio erogatore (18) del liquido di rivestimento;
- c) almeno un secondo condotto (22) di alimentazione di un fluido gassoso di nebulizzazione in pressione collegato ad una sorgente di detto fluido gassoso di nebulizzazione ed in comunicazione di gas con detto orifizio erogatore (26, 27) del fluido gassoso di nebulizzazione;
- 15 d) mezzi per porre in comunicazione di gas una sorgente di un fluido gassoso di pulizia con detto orifizio erogatore (26, 27) del fluido gassoso di nebulizzazione e/o con detto orifizio erogatore (18) del liquido di rivestimento.
- 20

10. Gruppo di spruzzatura (14) secondo la rivendicazione 9, in cui detta pistola (15) comprende un unico orifizio

25

(18) per erogare il liquido di rivestimento ed il fluido gassoso di nebulizzazione.

11. Gruppo di spruzzatura (14) secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui i mezzi per porre in comunicazione di gas la sorgente del fluido gassoso di pulizia con l'orifizio erogatore (26, 27) del fluido gassoso di nebulizzazione e/o con l'orifizio erogatore (18) del liquido di rivestimento comprendono detto almeno un secondo condotto (22) di alimentazione del fluido gassoso di nebulizzazione ed un dispositivo regolatore della pressione montato a monte di detto secondo condotto (22).

12. Gruppo di spruzzatura (14) secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui i mezzi per porre in comunicazione di gas la sorgente del fluido gassoso di pulizia con l'orifizio erogatore (26, 27) del fluido gassoso di nebulizzazione e/o con l'orifizio erogatore (18) del liquido di rivestimento comprendono un terzo condotto (23) collegato a detto almeno un secondo condotto (22) di alimentazione del fluido gassoso di nebulizzazione.

13. Gruppo di spruzzatura (14) secondo la rivendicazione 12, comprendente ulteriormente mezzi valvolari (24), resistenti alla pressione del fluido gassoso di pulizia, montati in detto terzo condotto (23) a monte dell'orifizio erogatore (26, 27) del fluido gassoso di nebulizzazione e dell'orifizio erogatore (18) del liquido

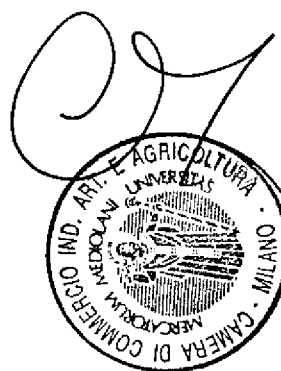
di rivestimento.

14. Apparecchiatura (1) per il rivestimento di una massa (P) di particelle sfuse comprendente:

- a) un tamburo (2) motorizzato per la movimentazione di
5 detta massa (P) di particelle;
- b) un gruppo di spruzzatura (14) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 9-13;
- c) un dispositivo di essiccazione (8) della massa (P) di particelle.

Ing. Claudio BOTTERO
N. Iscriz. ALBO 491

Claudio Bottero



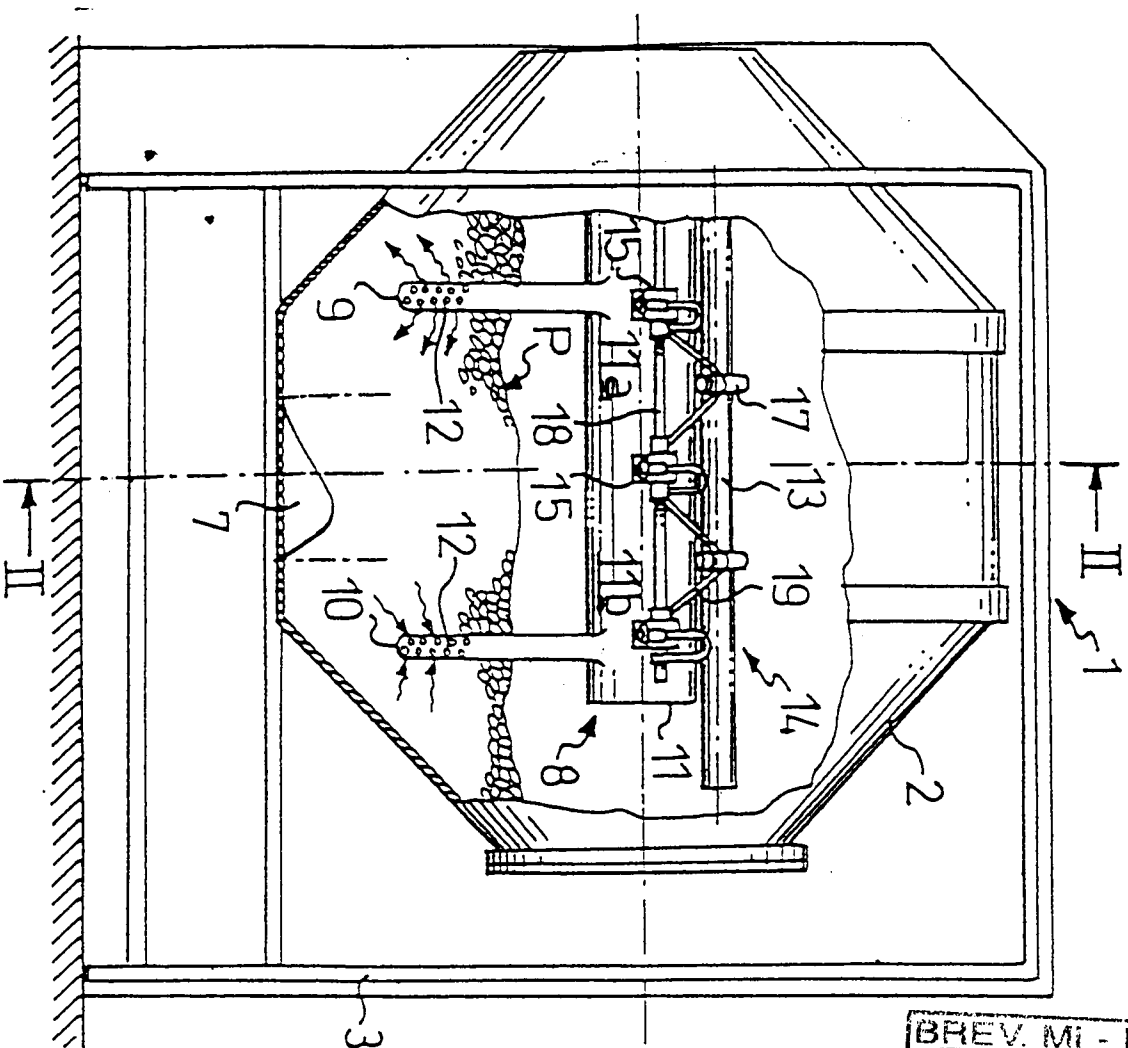


FIG. 1

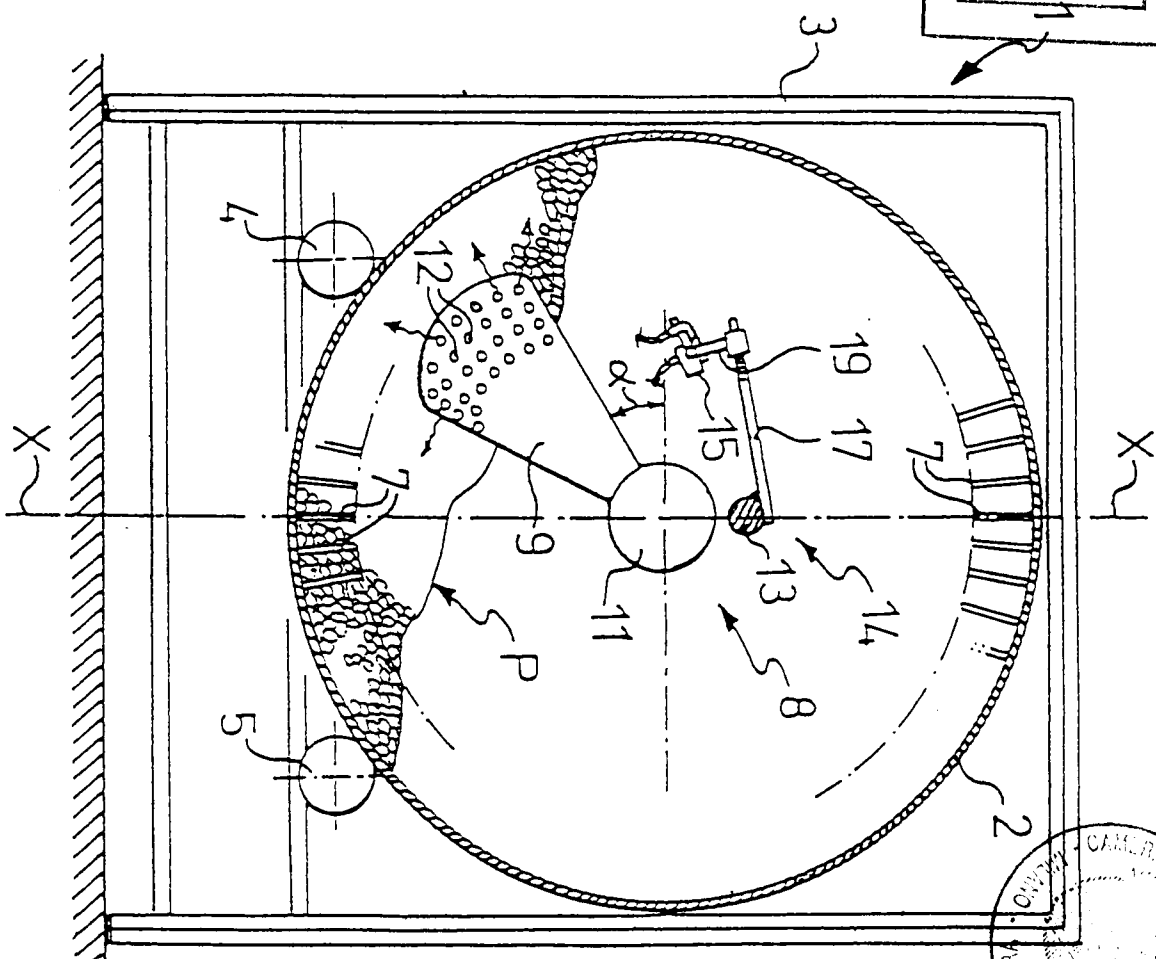
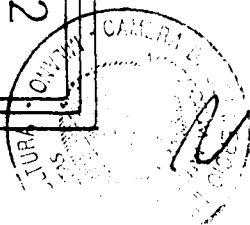


FIG. 2

BREV. MI - R
000041



D.I. NICOMAC S.r.l.

Ing. Claudio BOTTERO

N. iscriz. ALBO 491

Claudio Bottero

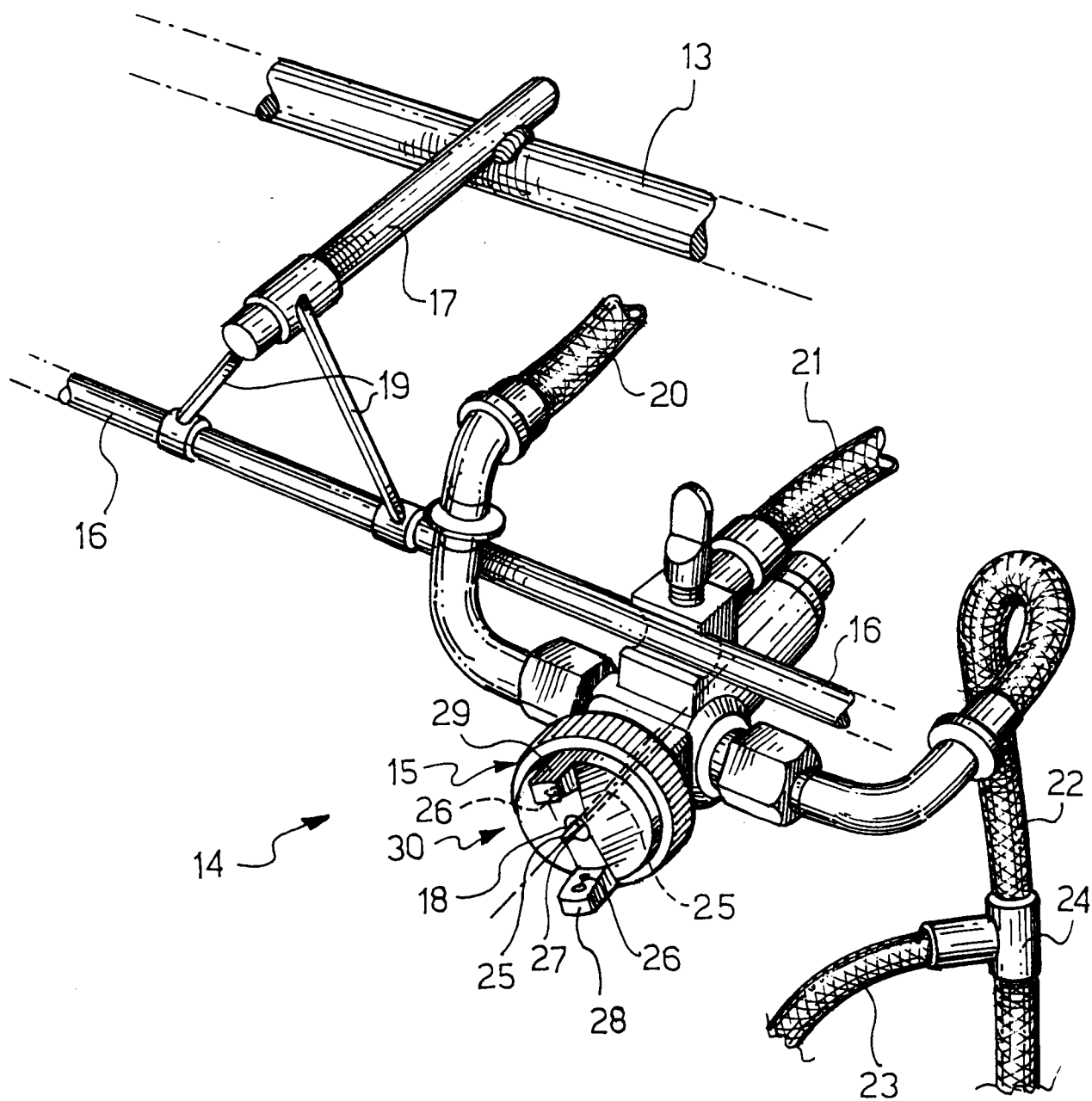


FIG. 3

p.i. NICOMAC S.r.l.
 Ing. Claudio BOTTERO
 N. Iscriz. ALBO 491
 Claudio Bottero

